



· 论 著 ·

前列腺特异性抗原对中国人群前列腺癌早期检测价值的Meta分析

王宝华, 沙宇婷, 何凤蝶, 吴 静

中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 北京 100050

[摘要] **背景与目的:** 前列腺特异性抗原 (prostate-specific antigen, PSA) 是一种前列腺癌标志物, 但关于使用PSA作为筛查标准是否合适仍存在争论。评价PSA在中国人群前列腺癌早期检测中的价值, 旨在为前列腺癌筛查策略的制定提供依据。**方法:** 对万方数据库、中国医院知识仓库 (China Hospital Knowledge Database, CHKD) 和PubMed数据库进行文献检索, 再根据已发表文献中的参考文献追溯进行手工检索。收集2000年1月—2020年3月有关PSA对中国人群前列腺癌早期检测的文献资料。按确定的纳入标准筛选文献, 对纳入的文献进行质量评价。对以PSA>4 ng/mL作为临界点检测前列腺癌的灵敏度、特异度等进行Meta分析。**结果:** 共检索到5 722篇文献, 排除重复及不符合标准的5 713篇后, 纳入9篇文献。累计研究对象共6 425人, 其中前列腺癌患者596例; Meta分析结果显示, 以PSA>4 ng/mL作为临界点检测前列腺癌的灵敏度、特异度和集成受试者工作特征 (summary receiver operating characteristic, SROC) 曲线的曲线下面积 (area under curve, AUC) 分别为91% (95% CI: 89%~93%)、41% (95% CI: 27%~56%) 和0.91 (95% CI: 0.88~0.93)。**结论:** 中国人群中以PSA>4 ng/mL作为检测前列腺癌的界值, 具有较高的灵敏度, 但特异度较低, 前列腺癌筛查可在PSA>4 ng/mL的基础上进一步筛选。

[关键词] 前列腺癌; 前列腺特异性抗原; 检测; Meta分析

DOI: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2020.11.005

中图分类号: R737.25 文献标志码: A 文章编号: 1007-3639(2020)11-0879-08

The application of prostate-specific antigen in prostate cancer early detection in Chinese population: a Meta-analysis WANG Baohua, SHA Yuting, HE Fengdie, WU Jing (The National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China)

Correspondence to: WU Jing E-mail: wujing@chinaCDC.cn

[Abstract] **Background and purpose:** Prostate-specific antigen (PSA) is a tumor marker for prostate cancer screening and detection. However, there is still some debate over whether it is appropriate to use PSA>4 ng/mL as a screening standard. The purpose of this study was to evaluate the value of PSA in the early detection of prostate cancer in Chinese, and to provide basis for the development of prostate cancer screening strategy. **Methods:** By searching the literature stored in Wanfang database, China Hospital Knowledge Database (CHKD) and PubMed database, and tracing the literature, we collected the relevant literature about PSA in the early diagnosis of prostate cancer in Chinese population from Jan. 2000 to Mar. 2002. According to the established inclusion criteria, the literature was screened, and the quality of the literature was evaluated. The sensitivity and specificity of PSA >4 ng/mL as the critical point for the detection of prostate cancer were analyzed by Meta-analysis. **Results:** A total of 5 722 articles were retrieved, and 9 articles were included after 5 713 articles were excluded. The total number of subjects was 6 425, including 596 cases of prostate cancer. The results of meta-analysis showed that the sensitivity, specificity and area under curve (AUC) of summary receiver operating characteristics (SROC) curves of PSA were 91% (95% CI: 89%-93%), 41% (95% CI: 27%-56%) and 0.91 (95% CI: 0.88-0.93), respectively. **Conclusion:** In Chinese population, PSA>4 ng/mL as the threshold of prostate cancer detection, has high sensitivity, but low specificity. Prostate cancer screening could be based on PSA>4 ng/mL.

[Key words] Prostate cancer; Prostate-specific antigen; Detection; Meta-analysis

前列腺癌是威胁男性健康的常见肿瘤之一。国际癌症研究机构 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 数据^[1]显示,前列腺癌是美国男性发病率最高的恶性肿瘤,2018年发病率约为131/10万,占男性癌症发病的6.3%。中国前列腺癌总体发病率低于欧美国家,但随着社会发展和生活方式的改变,中国男性前列腺癌发病率逐渐升高,已由2008年的11/10万升高到2018年的14/10万,占有所有癌症的4.2%,位居男性癌症发病的第6位,在60岁及以上人群中最为常见^[2-3]。在过去的20年里,随着治疗方案的完善以及前列腺癌筛查的出现,全球大部分地区前列腺癌的死亡率都在缓慢下降^[1]。前列腺特异性抗原 (prostate-specific antigen, PSA) 作为第一个美国食品药品监督管理局 (Food and Drug Administration, FDA) 批准的肿瘤标志物^[4],在前列腺癌患者的筛查及检测中被广泛应用。目前,关于是否使用PSA>4 ng/mL作为筛查标准在前列腺癌领域中存在一定争论^[5],中国人群前列腺癌发病率及其病理学类型与国外不同,对检测PSA>4 ng/mL是否适合作为中国人群前列腺癌筛查标准的结论也不统一^[5-7]。目前针对中国人群PSA对前列腺癌检测价值的系统综述较少,且样本量较少,分析文献较陈旧^[8]。本文严格按照Meta分析方法^[9],通过对2000年1月—2020年3月国内外关于中国人群PSA对前列腺癌检测价值的相关文献进行系统综述和分析,针对PSA>4 ng/mL这一阈值的前列腺癌检测价值进行研究和探讨,旨在为中国人群前列腺癌筛查策略的制定提供参考。

1 材料和方法

1.1 资料来源

通过对万方数据库、中国医院知识仓库 (China Hospital Knowledge Database, CHKD)、PubMed数据库的期刊、硕博学位论文、会议论文、报纸、外文库进行手工检索以及文献追溯等方法,收集有关中国人群PSA

对前列腺癌检测价值的相关文献资料。文献检索使用的中文关键词包括前列腺癌、前列腺特异性抗原、检测、筛查、中国,英文关键词包括prostatic cancer、prostate-specific antigen、detection、screening、China。本研究中前列腺癌定义为起源于前列腺上皮的原发性恶性肿瘤。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①文献发表时间为2000年1月—2020年3月;②公开发表的关于PSA对前列腺癌检测价值的相关临床研究;③研究中有明确的或可通过计算获得的临床资料,包括以PSA>4 ng/mL为临界点检测前列腺癌的真阳性、假阳性、假阴性、真阴性数值,PSA>4 ng/mL的阈值选择来源于中国抗癌协会2017年版《前列腺癌筛查专家共识》^[7];④各研究之间独立;⑤研究对象所在地区为中国;⑥各文献研究假设及研究方法相似;⑦“金标准”为穿刺活检或术后病理组织学检查。

排除标准:①文献发表时间不详;②文献中未提供或经过计算无法得出相关指标;③同一研究重复发表;④研究对象所在地区不是中国;⑤前列腺癌确诊不是穿刺活检或术后病理组织学检查或文献中未提及。

1.3 数据提取

根据纳入与排除标准筛选文献,对文献进行质量评价及数据提取等。提取内容包括:作者、年份、真阳性、假阳性、假阴性、真阴性、准确度、灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、样本量、地区、检测方法、试剂生产公司、研究对象平均年龄、对照组类型、病例组和非病例组是否使用同一诊断、诊断医院级别等。

1.4 研究方法

参考诊断性试验质量评价标准 (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies, QUADAS) 量表^[10]对每篇文献进行质量评价。对重复报告、质量差、报道信息太少及无法利用的文献予以剔除。确认初筛文献数据是否完整,并排除没有标明“金标准”的文献。

1.5 统计学处理

研究采用Stata 15.1软件对纳入文献进行数据分析。通过收集到的各研究的真阳性、假阳性、假阴性、真阴性数据计算出各研究的灵敏度、特异度，再使用Stata 15.1软件进行灵敏度、特异度合并。采用合并灵敏度、特异度及集成受试者工作特征（summary receiver operating characteristic, SROC）曲线来评估PSA对前列腺癌检测的价值。

通过 Q 检验及 I^2 值分析纳入文献的异质性，当 $I^2 > 25\%$ 时，采用随机效应模型分析，当 $I^2 \leq 25\%$ 时，采用固定效应模型。

应用绘制漏斗图及线性回归检验的方法分析文献是否存在发表偏倚，并通过逐个剔除单项研究后观察剩余研究的合并效应量与所有研究总效应量差异的方法进行灵敏度分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献搜索及纳入结果

通过关键词搜索及文献追溯共得到5 722篇文献，通过标题初步判断后删除5 551篇可能与本研究内容无关的文献，得到2000年1月—2020年3月有关中国人群PSA对前列腺癌检测价值的171篇文献；通过文献阅读，去除重复文章及不符合标准的162篇文献，筛选出9篇文献，均以全文形式发表。研究对象所在地区分布为：广东2篇、四川2篇、重庆1篇、宁夏1篇、浙江1篇、吉林1篇、辽宁1篇。涉及的研究对象共6 425人，其中前列腺癌患者596例，其诊断均依靠穿刺活检或手术后病理学检查证实。具体文献检索流程图见图1，纳入研究的文献见表1。

2.2 PSA对前列腺癌检测价值的Meta分析结果

2.2.1 发表性偏倚和灵敏度分析结果

利用Stata 15.1软件绘制发表性偏倚的漏斗图（图2），图形基本对称。通过线性回归检验结果分析， $P > 0.05$ ，说明不存在发表性偏倚。利

用Stata 15.1软件进行灵敏度分析，没有发现明显灵敏度高的文章，说明本研究所纳入文献的合并结果较为稳定。

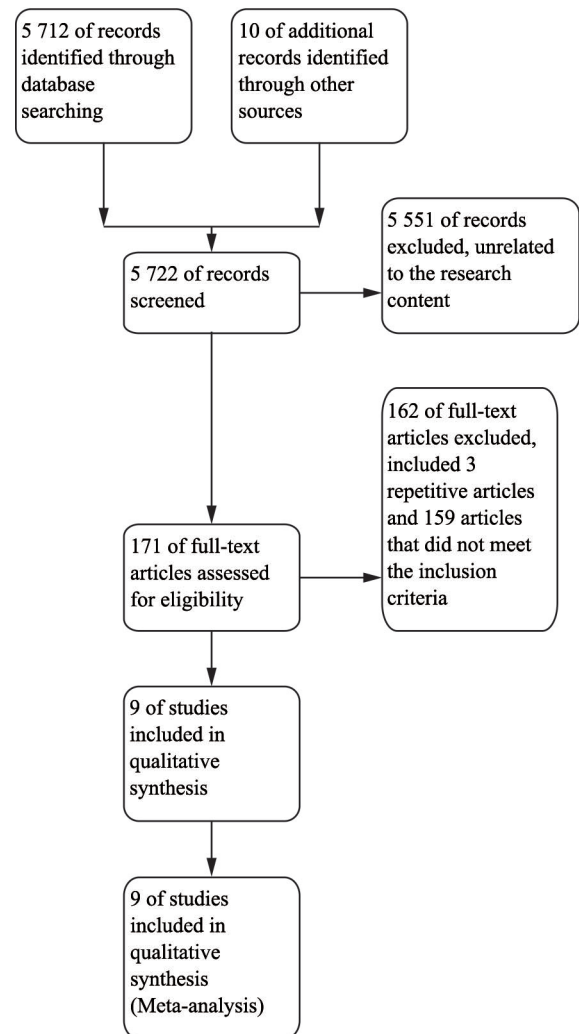


图1 PSA对前列腺癌检测价值有关文献检索流程图

Fig. 1 Flow chart for the search of the value of PSA in the detection of prostate cancer

2.2.2 相关效应值的合并结果

对纳入的研究进行异质性检验，以 $PSA > 4 \text{ ng/mL}$ 作为前列腺癌检测的临界点时，合并灵敏度和特异度的 I^2 值分别为47.76% ($P=0.05$)和99.68% ($P < 0.01$)，因此采用随机效应模型进行分析。

表 1 纳入的PSA对前列腺癌检测价值研究文献

Tab. 1 Studies on the value of PSA in the detection of prostate cancer

Author	Time	PSA test method	Number	Mean age	True positive	False positive	False negative	True negative	Specificity	Sensitivity
Lu J M ^[11]	2011	Enzyme immunoassay	164	Not mentioned	59	86	6	13	0.13	0.91
Jiang X H ^[12]	2011	Electrochemiluminescence immunoassay	4 880	72.00	135	1108	16	3 621	0.77	0.89
Han J F ^[13]	2009	Enzyme immunoassay	464	Not mentioned	134	272	12	46	0.14	0.92
Yang Z K ^[14]	2015	Chemiluminescence immunoassay	183	71.60	40	87	4	52	0.37	0.91
Zhu Y K ^[15]	2003	Enzyme immunoassay	264	67.80	31	152	4	77	0.34	0.89
Huang X ^[16]	2003	Radioimmunoassay	91	68.15	31	31	4	25	0.45	0.89
Guan L M ^[17]	2005	Electrochemiluminescence immunoassay	131	67.07	42	38	3	48	0.56	0.93
Chen G J ^[18]	2005	Chemiluminescence immunoassay	131	66.32	53	37	0	41	0.53	1.00
Gao Z W ^[19]	2004	Not mentioned	117	Not mentioned	20	45	2	50	0.53	0.91

Meta分析结果显示,在纳入分析的9篇文献中,以PSA>4 ng/mL作为前列腺癌检测的临界点时,其灵敏度为89%~100%,合并值为91% (95% CI: 89%~93%);其特异度为13%~77%,合并值为41% (95% CI: 27%~56%)。阳性似然比为1.5 (95% CI: 1.2~2.0),阴性似然比为0.21 (95% CI: 0.14~0.32)。SROC曲线的曲线下面积 (area under curve, AUC) 为0.91 (95% CI: 0.88~0.93, 图3)。Meta分析获得的PSA检测前列腺癌的灵敏度和特异度森林图见图4。

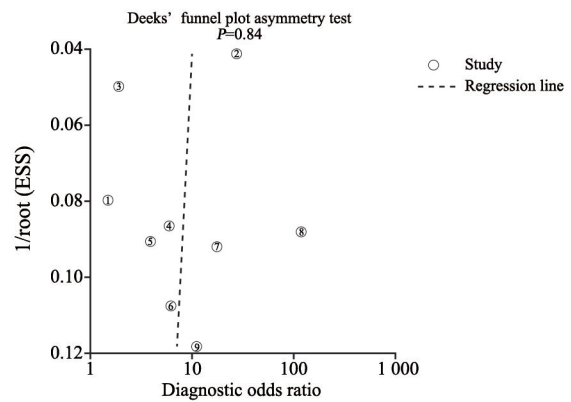


图 2 PSA对前列腺癌检测价值的Meta分析漏斗图

Fig. 2 Funnel diagram of the Meta-analysis of the value of PSA in the detection of prostate cancer

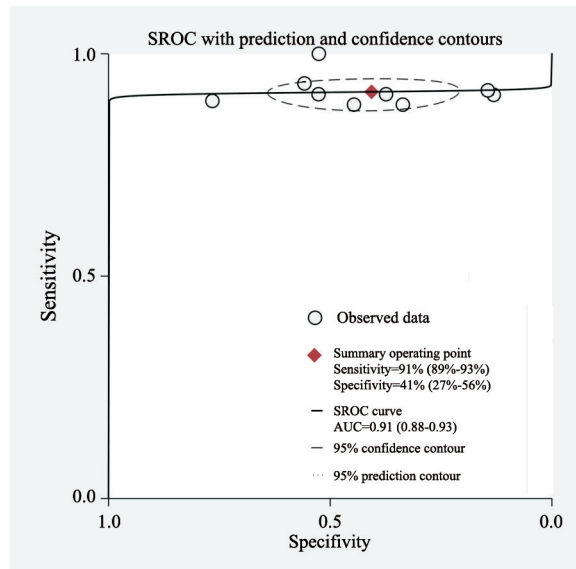


图 3 PSA>4 ng/mL时的SROC曲线

Fig. 3 SROC curve of PSA>4 ng/mL

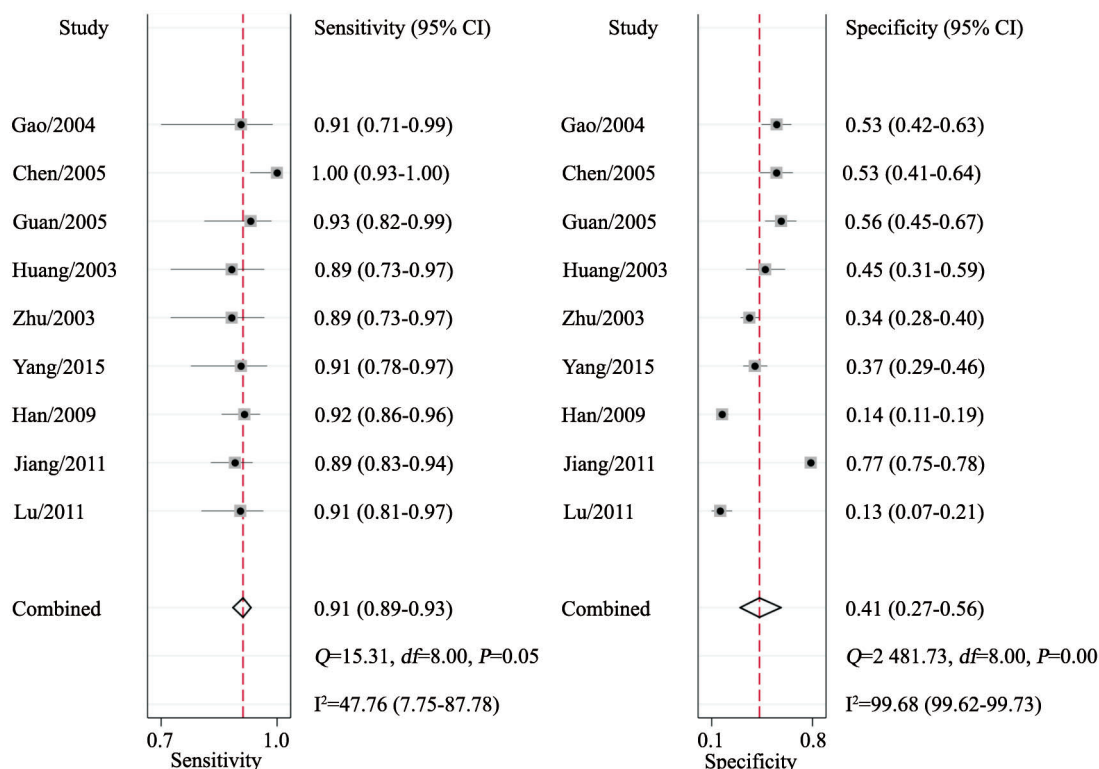


图4 PSA检测前列腺癌灵敏度和特异度的Meta分析森林图

Fig. 4 Tree diagram about the Meta-analysis of sensitivity and specificity of PSA in the detection of prostate cancer

3 讨 论

PSA是一种由前列腺上皮细胞合成的单链糖蛋白。正常男性的血清PSA含量极低(0~4 ng/mL)^[20], PSA的合成分泌会因为前列腺出现异常而增多, 腺管会因为前列腺癌变或炎症受到破坏, 大量PSA入血, 最后血清PSA水平升高^[21]。PSA用于检测和筛查前列腺癌已经有多年的历史, 也是重要的前列腺癌标志物之一^[22]。几十年来, 随着前列腺癌筛查和诊疗的进步, 欧美国家的大部分前列腺癌患者在早期被根治, 死亡率逐渐下降。一项瑞典的研究^[23]显示, 前列腺癌的死亡率通过PSA筛查可以从0.9%降到0.5%, 一项欧洲多中心研究^[24]经过14年随访, 发现PSA筛查使前列腺癌死亡率降低了50.0%。然而, 目前有关前列腺癌筛查是否单独用PSA的方法仍存在争议^[24-27]。有研究者认为, PSA为基础的前列腺癌筛查可能带来前列腺癌的过度诊断和过度治疗^[25]。2018年美国预防医学工作组

(United States Preventive Services Task Force, USPSTF) 得出结论: 基于PSA筛查前列腺癌在55~69岁的男性中的净收益很小^[27]。在对广泛的PSA筛查提出反对意见后, 筛查率下降, 随后诊断时高阶肿瘤的比例上升^[28]。还有研究者认为, 推荐进行以PSA为基础的前列腺癌筛查^[7]。2017年中国抗癌协会发布了《前列腺癌筛查专家共识》^[7], 指南中将PSA > 4 ng/mL定义为前列腺癌的异常阈值。本文通过Meta分析, 把多个独立研究的结果合并成单一的效应量, 通过增大样本量增加效应量的估计精度, 得出合并后的PSA > 4 ng/mL作为前列腺癌检测的灵敏度、特异度等指标, 为临床医师提供更科学、更精确的检测和决策依据^[29], 为前列腺癌筛查策略的制定提供依据。

本研究结果发现, 以PSA > 4 ng/mL为标准筛查前列腺癌, 灵敏度为0.89~1.00, 合并值为91% (95% CI: 89%~93%), 但同时特异度相对较低, 为0.10~0.72, 合并值为41% (95% CI: 27%~56%)。这一结果略高于Jain等^[30]的研

究,与王一等^[8]的研究结果一致,表明以PSA >4 ng/mL作为标准筛查前列腺癌具有较高的灵敏度和较低的特异度。本研究SROC曲线的AUC为0.91(95% CI: 0.88~0.93),高于Lughezzani等^[31]对欧洲人群进行的一项多中心研究的结果(0.51),这可能与人群不同或实验设计不同有关。但较低的特异度与Smith等^[27]基于PSA的筛查方法可能带来过度诊断和过度治疗的结论一致,可能与影响PSA升高的因素不仅仅是前列腺癌有关。有研究^[12, 32-35]发现,影响PSA升高的因素可能包括前列腺体积增大、下尿路症状及急性尿潴留、年龄因素、医源性因素和前列腺炎等。Parekh等^[34]研究发现,膀胱镜检查、留置导尿管、前列腺指检等医源性因素也会导致PSA水平升高。

较低特异度的筛查方法可能会出现较多的假阳性患者,从而浪费医疗资源并给患者增加痛苦。适宜的检测方法和筛查策略可降低筛查人群的前列腺癌病死率且不影响生活质量,增加早期检出率,减少假阳性率,避免不必要的穿刺,并在早期识别中高危、致死性前列腺癌。结合本研究结果,考虑筛查准确性和成本等各方面因素,应采用PSA与其他标志物相结合的筛查方案来代替单纯以PSA为基础的筛查,对PSA>4 ng/mL的人群进行进一步检查。有研究^[8, 31, 36]认为PHI或F/T等指标,能够进一步在PSA升高人群中发现前列腺癌,提高特异度,减少不必要的穿刺活检以及前列腺癌的过度诊断。

本研究的局限性:①纳入部分研究存在一定异质性,但由于原始文献数据等限制,回归分析后未找到特异度的异质性来源,因此未进行亚组分析;②目前国内前列腺癌筛查的文献缺乏以正常人群为对照的研究,故本研究纳入的对照组是前列腺良性增生患者,本文结果对于前列腺癌社区人群普查的特异度可能低估。

综上所述,中国人群中以PSA>4 ng/mL作为筛查前列腺癌的阈值,灵敏度较高,但特异度较低,前列腺癌筛查时应在PSA>4 ng/mL的基础上进行进一步筛选。

[参 考 文 献]

- [1] International Agency for Research on Cancer. Population fact sheets [EB/OL]. (2019-05) [2020-05-21]. <https://gco.iarc.fr/>.
- [2] 顾秀瑛,郑荣寿,张思维,等. 2000—2014年中国肿瘤登记地区前列腺癌发病趋势及年龄变化分析[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 586-592.
GU X Y, ZHENG R S, ZHANG S W, et al. Analysis on the trend of prostate cancer incidence and age change in cancer registration areas of China, 2000 to 2014 [J]. Chin J Prev Med, 2018, 52(6): 586-592.
- [3] 顾成元,秦晓健,黄永墙,等. 我国部分省市前列腺癌精准筛查初步结果分析[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(42): 3292-3297.
GU C Y, QIN X J, HUANG Y Q, et al. The prostate cancer precision screening program: a preliminary report after recruitment of 2 159 men [J]. Nat Med J China, 2019, 99(42): 3292-3297.
- [4] 杨小奇,叶章群. 浅谈前列腺特异性抗原的前世今生[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志, 2019, 11(1): 1-5.
YANG X Q, YE Z Q. The past and present life of prostate-specific antigen [J]. J Contemp Urol Reprod Oncol, 2019, 11(1): 1-5.
- [5] 叶定伟,朱 耀. 中国前列腺癌的流行病学概述和启示[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(4): 249-252.
YE D W, ZHU Y. Epidemiology of prostate cancer in China: an overview and clinical implication [J]. Chin J Surg, 2015, 53(4): 249-252.
- [6] 陈 涛,张换友,詹晓凤,等. 前列腺特异性抗原在前列腺癌早期筛查方面的研究[J]. 肿瘤基础与临床, 2016, 29(5): 454-455, 456.
CHEN T, ZHANG H Y, ZHAN X F, et al. Prostate-specific antigen in early screening of prostate cancer [J]. J Basic Clin Oncol, 2016, 29(5): 454-455, 456.
- [7] 中国抗癌协会泌尿男生殖系统肿瘤专业委员会前列腺癌学组. 前列腺癌筛查专家共识[J]. 中华外科杂志, 2017, 55(5): 340-342.
Prostate Cancer Working Group of Genitourinary Can. Consensus of prostate cancer screening [J]. Chin J Surg, 2017, 55(5): 340-342.
- [8] 王 一,刘晓强,郭战军,等. PSA及F/T对中国人群前列腺癌早期诊断的系统评价[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志, 2009, 1(5): 263-267.
WANG Y, LIU X Q, GUO Z J, et al. PSA and F/T test for early detection of the prostate cancer in Chinese: a systematic review and Meta-analysis [J]. J Contemp Urol Reprod Oncol, 2009, 1(5): 263-267.
- [9] 刘 雷,于颖彦. Meta分析方法及其在肿瘤研究中的应用[J]. 外科理论与实践, 2011, 16(3): 310-313.
LIU L, YU Y Y. Meta-analysis and its application in cancer research [J]. Surg Theory Pract, 2011, 16(3): 310-313.

- [10] PENNY W, ANNE W S, JOHANNES B R, et al. QUADAS的制定: 用于系统评价中评价诊断性研究质量的工具 [J] . 中国循证医学杂志, 2007, 7(4): 296-306.
PENNY W, ANNE W S, JOHANNES B R, et al. The development of QUADAS: a tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews [J] . Chin J Evidence Based Med, 2007, 7(4): 296-306.
- [11] 卢建明, 米成嵘, 王 文. 前列腺特异性抗原在前列腺癌筛查中的作用 [J] . 宁夏医学杂志, 2011, 33(3): 269-270.
LU J M, MI C R, WANG W. The role of prostate-specific antigen in prostate cancer screening [J] . Ningxia Med J, 2011, 33(3): 269-270.
- [12] 江先汉, 黄 海, 何慧婵, 等. 前列腺特异性抗原在前列腺癌中的诊断价值 [J] . 肿瘤学杂志, 2011, 17(3): 237-238.
JIANG X H, HUANG H, HE H C, et al. Diagnostic value of prostate-specific antigen in prostate cancer [J] . J Oncol, 2011, 17(3): 237-238.
- [13] 韩晋峰, 王伟华, 贾 倩. 前列腺特异性抗原、直肠指诊、经直肠超声在前列腺癌筛查中的价值 [J] . 中华实用诊断与治疗杂志, 2009, 23(5): 476-477.
HAN J F, WANG W H, JIA Q. The value of prostate-specific antigen, digital rectal examination and transrectal ultrasound in prostate cancer screening [J] . J Chin Pract Diag Ther, 2009, 23(5): 476-477.
- [14] 杨宗珂, 王德林, 杨 研, 等. 前列腺特异性抗原及其相关指标在前列腺癌鉴别诊断中的应用价值 [J] . 中国医学装备, 2015, 12(12): 31-34, 35.
YANG Z K, WANG D L, YANG Y, et al. Research on clinical application value of prostate-specific antigen indexes in the differential diagnosis of benign prostatic hyperplasia and prostate cancer [J] . China Med Equip, 2015, 12(12): 31-34, 35.
- [15] 朱玉琨, 张 悦, 杨光辉, 等. 血清T-PSA、F-PSA及比值变化对前列腺疾病的应用分析 [J] . 实用医学杂志, 2003, 19(8): 866-867.
ZHU Y K, ZHANG Y, YANG G H, et al. Application analysis of serum T-PSA, F-PSA and ratio changes in prostate diseases [J] . J Pract Med, 2003, 19(8): 866-867.
- [16] 黄 翔, 潘慈康, 符本琪, 等. 前列腺特异性抗原及其相关因子在前列腺癌诊断中的应用 [J] . 西部医学, 2003, 1(1): 13-15.
HUANG X, PAN C K, FU B Q, et al. Role of PSA、PSAD and fPSA/PSA in diagnosis of prostatic cancer [J] . Med J West China, 2003, 1(1): 13-15.
- [17] 官琳妹, 李士军. 测定F-PSA/T-PSA对鉴别前列腺癌与前列腺增生的意义 [J] . 大连医科大学学报, 2005, 27(1): 54-56.
GUAN L M, LI S J. Evaluation of measuring F-PSA/T-PSA to distinguish BPH from PCa [J] . J Dalian Med Univ, 2005, 27(1): 54-56.
- [18] 陈国军, 陆建红, 杨 勇, 等. 血清T-PSA、F/T诊断前列腺肿瘤及其阳性预警值研究 [J] . 武警医学, 2005, 16(3): 174-176.
CHEN G J, LU J H, YANG Y, et al. Serum T-PSA, F/T ratio in diagnosis of prostatic cancer and its positive alarm value [J] . Med J Chin People's Armed Police Forces, 2005, 16(3): 174-176.
- [19] 高中伟, 刘 刚, 盛彬武. 前列腺癌与前列腺增生患者血清游离PSA和总PSA的改变 [J] . 癌症, 2004, 23(6): 701-703.
GAO Z W, LIU G, SHENG B W. Changes of serum total PSA and free PSA in patients with prostate carcinoma and benign prostate hyperplasia [J] . Chin J Cancer, 2004, 23(6): 701-703.
- [20] 宋佳卉, 孙 萍. 前列腺特异性抗原在老年前列腺疾病中的诊断价值 [J] . 宁夏医科大学学报, 2019, 41(9): 954-956.
SONG J H, SUN P. Diagnostic value of prostate-specific antigen in elderly patients with prostate diseases [J] . J Ningxia Med Univ, 2019, 41(9): 954-956.
- [21] SCIARRA A, MAGGI M, FASULO A, et al. Prostate-specific antigen increase during dutasteride to indicate the need for prostate biopsy: influence of prostatic inflammation [J] . Urologia, 2017, 84(3): 158-164.
- [22] 王 跃, 戴 波. 中国抗癌协会2017版《前列腺癌筛查专家共识》解读 [J] . 临床外科杂志, 2018, 26(1): 15-18.
WANG Y, DAI B. Interpretation of prostate cancer screening expert consensus of China Anti Cancer Association (2017) [J] . J Clin Surg, 2018, 26(1): 15-18.
- [23] SCHRODER F H, HUGOSSON J, ROOBOL M J, et al. Prostate-cancer mortality at 11 years of follow-up [J] . N Engl J Med, 2012, 366(11): 981-990.
- [24] HUGOSSON J, CARLSSON S, AUS G, et al. Mortality results from the goteborg randomised population-based prostate-cancer screening trial [J] . Lancet Oncol, 2010, 11(8): 725-732.
- [25] FRITZ H S, HUGSSON J, ROOBOL M J, et al. Screening and prostate-cancer mortality in a randomized European study [J] . N Engl J Med, 2009, 360(13): 1320-1328.
- [26] NADLER R B, HUMPHREY P A, SMITH D S, et al. Effect of inflammation and benign prostatic hyperplasia on elevated serum prostate-specific antigen levels [J] . J Urol, 1995, 154(2 Pt 1): 407-413.
- [27] SMITH R A, ANDREWS K S, BROOKS D, et al. Cancer screening in the United States, 2019: a review of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening [J] . CA Cancer J Clin, 2019, 69(3): 184-210.
- [28] EAPEN R S, HERLEMANN A, WASHINGTON S L, et al. Impact of the United States Preventive Services Task Force 'D' recommendation on prostate cancer screening and staging [J] . Curr Opin Urol, 2017, 27(3): 205 - 209.
- [29] 陈 松, 杨如武, 郭佑民, 等. CT和MR血管成像诊断急性肺栓塞的Meta分析 [J] . 放射学实践, 2014, 29(12): 1409-1414.
CHEN S, YANG R W, GUO Y M. Diagnostic value of CT

- angiography and MR angiography for acute pulmonary embolism based on Meta-analysis [J] . Radiol Pract, 2014, 29(12): 1409-1414.
- [30] JAIN S, BHOJWANI A G, MELLON J K. Improving the utility of prostate-specific antigen (PSA) in the diagnosis of prostate cancer: the use of PSA derivatives and novel markers [J] . Postgrad Med J, 2002, 78(925): 646-650.
- [31] LUGHEZZANI G, LAZZERI M, HAESE A, et al. Multicenter European external validation of a prostate health index based nomogram for predicting prostate cancer at extended biopsy [J] . Eur Urol, 2014, 66(5): 906-912.
- [32] OESTERLING J E, JACOBSEN S J, CHUTE C G, et al. Serum prostate-specific antigen in a community-based population of healthy men. Establishment of age specific reference ranges [J] . JAMA, 1993, 270(7): 860-864.
- [33] ROEHRBORN C G, MCONNEL J D, LIEBER M, et al. Serum prostate-specific antigen concentration is a powerful predictor of acute urinary retention and need for surgery in men with clinical benign prostatic hyperplasia [J] . Urology, 1999, 53(3): 473-480.
- [34] PAREKH N, LIN Y, MARCELLA S. Associations of lifestyle and physiologic factors with prostate-specific antigen concentrations: evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey (2001-2004) [J] . Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2008, 17(9): 2467-2472.
- [35] PIENTA K J. Critical appraisal of prostate-specific antigen in prostate cancer screening: 20 years later [J] . Urology, 2009, 72(5): S11-S20.
- [36] 朱刚, 张凯. 中国前列腺癌筛查的现状和挑战 [J] . 山东大学学报 (医学版), 2019, 57(1): 11-15.
ZHU G, ZHANG K. Chinese prostate cancer screening: current situation and challenges [J] . J Shandong Univ (Health Sci), 2019, 57(1): 11-15.

(收稿日期: 2020-07-02 修回日期: 2020-09-08)

《肿瘤影像学》杂志2021年征订启事

《肿瘤影像学》杂志自1992年创刊以来深受医学界赞颂, 1998年经原国家科委、中央新闻出版总署批准为国内外公开正式发行的期刊, 刊号: ISSN 1008-617X, CN31-2087/R。杂志由优质铜版纸印制, 大16开, 64页/期, 双月刊。被中国科技核心期刊、中国学术期刊综合评价数据库、中国核心期刊(遴选)数据库、中国期刊全文数据库等收录。主要报道医学影像领域中科研成果、临床应用、综述、病例报告、讲座及与理工结合的有关论文等。

《肿瘤影像学》坚持学术性与科学性, 信息量大, 具有临床实用价值。是医院图书馆、影像科室及高等医药院校收存和使用的学术刊物, 是临床医学影像医务人员晋升中、高级职称的重要论文发表园地。欢迎各医学院校、医学图书馆、影像科室及个人向当地邮局订阅。

本刊季末出版, 邮发代号4-653, 定价每期15元, 每年共90元整。

单位全称: 《肿瘤影像学》编辑部

通讯地址: 上海市东安路270号复旦大学附属肿瘤医院

邮 编: 200032

电 话: 021-64188274 021-64175590-83574

E-mail: imaging109@163.com

网 址: www.zhongliuyingxiangxue.com

《肿瘤影像学》编辑部